



## FEED ENRICHMENT WITH FISH OIL AND CORN OIL TO INCREASE EEL GROWTH RATE *Anguilla bicolor* (McCelland, 1844)

Dewi Retno Sari<sup>\*1</sup>, Tarsim, dan Siti Hudaidah<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Eel (Anguilla bicolor) is an Indonesian freshwater commodity that has high economic value but has slow growth. One method to accelerate eel growth is through feeding with the enrichment of essential fatty acids. The aim of this research is to know the increase of growth rate of eel fish fed with the enrichment of essential fatty acids with fish oil and corn oil. The study used 3 treatments and 3 replications ie A (0% corn oil + 0% fish oil), B (1.5% corn oil + 1.5% fish oil), and C (3% corn oil + 3% fish oil). Parameters observed included specific growth rate, total feed consumption, feed efficiency, fat retention, and survival rate. The supporting parameter is water quality. The data obtained were analyzed by analysis of variance and continued by fisher test with 95% confidence interval. The results showed that there was a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the growth rate of eel fish fed with the enrichment of essential fatty acids with fish oil and corn oil. Treatment C (3% corn oil + 3% fish oil) is the optimum dose because it has the best growth performance and best feed efficiency that is specific growth rate (4.67%), total feed consumption (262,9 g), feed efficiency (61% ), fat retention (2.805%), and survival rate (80%).*

**Keywords:** *corn oil, eel fish, essential fatty acids, fish oil, growth*

### Pendahuluan

Salah satu komoditas ikan tawar Indonesia yakni ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) memiliki nilai jual tinggi hingga menembus pasar ekspor dengan tingkat permintaan pasar 500.000 ton per tahun (Affandi *et al.*, 2013). Harga jual ikan sidat dalam keadaan hidup mencapai USD 50 – 70 /kg (Kagawa *et al.*, 2005; Bai *et al.*, 2012).

Permintaan ikan sidat tidak diimbangi dengan ketersediaan jumlah ikan karena proses budidaya ikan

sidat yang tergolong cukup lama pada pertumbuhan ikan. Ikan sidat memiliki pertumbuhan yang lambat, dengan waktu pertumbuhan selama 8 – 9 bulan untuk mencapai ukuran konsumsi yakni ukuran 150 g/ekor (Sasongko, 2007). Salah satu metode untuk mempercepat pertumbuhan sidat yakni melalui pemberian pakan dengan pengkayaan. Pengkayaan pakan dapat dilakukan dengan penambahan jenis asam lemak esensial. Asam lemak esensial adalah asam lemak yang tidak dapat diproduksi langsung oleh tubuh

<sup>1</sup> E-mail: dewi.retnosari23@gmail.com

<sup>2</sup> Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung  
Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

sehingga perlu ditambahkan melalui pakan.

Asam lemak merupakan bentuk energi yang terdapat dalam tubuh dan menyediakan dua kali lipat energi dibandingkan protein (Tocher & Glencross, 2015). Asam lemak yang dapat digunakan yakni minyak jagung dan minyak ikan. Minyak ikan banyak mengandung asam lemak n-3, sedangkan minyak jagung merupakan sumber asam lemak n-6 (Yudiarto *et al.*, 2012). Pengkayaan pakan dengan penambahan bahan minyak ikan dan minyak jagung ini diharapkan dapat memaksimalkan asupan dan penyimpanan energi dalam proses pertumbuhan ikan sidat.

## Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai dengan Januari 2018. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan A (0% MI dan 0% MJ), B (1,5% MI dan 1,5% MJ), C (3% MI dan 3% MJ) dan tiga kali ulangan.

### Uji Proksimat Pakan Ikan Sidat

Pelaksanaan uji proksimat tubuh ikan sidat menggunakan prosedur menurut Takeuchi (1988). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein, lemak, karbohidrat, air, abu dan serat kasar yang terdapat pada pakan dan tubuh sidat.

### Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik ini dilakukan setiap 25 hari sekali dan laju pertumbuhan harian ditunjukkan dalam satuan persentase

(%) dengan rumus sebagai berikut (Zonnevelt *et al.*, 1991).

$$LPS = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

Wt : bobot akhir sidat (g)

Wo : bobot awal sidat (g)

t : waktu pemeliharaan

### Jumlah konsumsi pakan (JKP)

Jumlah kebutuhan suatu populasi ikan terhadap sumber makanannya (Gerking & Shelby, 1972). Jumlah konsumsi pakan dihitung dengan mengurangi jumlah awal pakan yang disediakan dengan jumlah pakan sisa yang terpakai untuk ikan.

### Efisiensi Pakan

Pertambahan bobot ikan per jumlah pakan yang diberikan. Card & Nesheim (1972) menyatakan bahwa nilai efisiensi pakan menunjukkan banyaknya pertambahan bobot yang dihasilkan dari 1 kg pakan yakni semakin tinggi nilai efisiensi, maka jumlah pakan yang diperlukan untuk menghasilkan 1 kg daging akan semakin sedikit. Cara menghitung efisiensi pakan menurut Zonnevelt (1991).

$$EP = \frac{(Wt + Wm) - Wo}{f} \times 100\%$$

Keterangan:

Wt : Bobot akhir pemeliharaan (g)

Wm : Bobot Ikan mati (g)

Wo : Bobot awal pemeliharaan (g)

F : Jumlah pakan yang dihabiskan (g)

*Retensi lemak*

Peningkatan persentase lemak pada ikan berdasarkan jumlah lemak yang diberikan. Adapun rumus retensi lemak adalah sebagai berikut (Takeuchi, 1988).

$$RL = \frac{F - I}{L} \times 100\%$$

Keterangan:

F : jumlah lemak tubuh ikan pada akhir pemeliharaan (g)

I : jumlah lemak tubuh ikan pada awal pemeliharaan (g)

L : jumlah lemak yang dikonsumsi ikan (g)

*Tingkat Kelangsungan Hidup*

Jumlah ikan yang hidup di awal penelitian dengan jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian. Rumus menghitung tingkat kelangsungan hidup menurut (Effendi, 1979).

$$TKH = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

*Kualitas Air*

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi Suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO) merupakan parameter utama yang mempengaruhi kondisi perairan. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada awal, tengah, dan akhir masa pemeliharaan ikan sidat.

*Uji Proksimat Daging Ikan Sidat*

Pelaksanaan uji proksimat tubuh ikan sidat menggunakan prosedur menurut Takeuchi (1988). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein, lemak, karbohidrat, air, abu, dan serat kasar yang terdapat pada pakan dan tubuh sidat.

*Analisis Data*

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan kuantitatif. Data yang diperoleh dari setiap pengamatan parameter akan ditabulasi dan dianalisis menggunakan program excel 2013 dan SPSS v.20.0.

**Hasil dan Pembahasan***Uji Proksimat Pakan*

Hasil analisis proksimat kandungan nutrisi pakan yang telah ditambahkan minyak ikan dan minyak jagung. Hasil uji proksimat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji proksimat Pakan

Kandungan (%)	Pakan Perlakuan		
	A	B	C
Kadar air	7,67	7,41	6,86
Protein	34,39	31,52	33,39
Lemak	4,44	7,55	8,93
Kadar abu	9,07	8,24	8,26
Serat kasar	2,43	1,45	1,07

Karbohidrat	41,97	40,80	41,46
GE (kkal/g)*	4.052,3	4.141,8	4.398,8

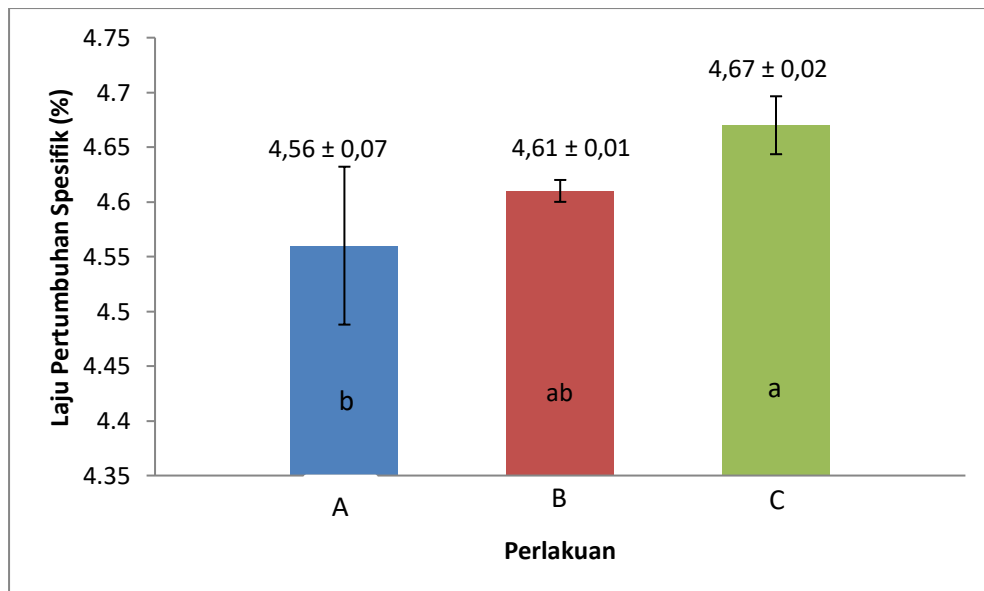
\*GE (*Gross Energy*) adalah energi yang terkandung dalam bahan pakan berdasarkan nilai ekuivalen untuk karbohidrat 4,1 kkal/g, lemak 9,4 kkal/g, dan protein 5,6 kkal/g

Berdasarkan hasil uji peroksimat pakan ikan sidat sebelum dan sesudah dilakukannya pengkayaan menunjukkan bahwa setiap pakan yang diberi perlakuan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda terutama pada kandungan lemaknya. Kandungan lemak dalam pakan dengan komposisi minyak ikan 3% dan minyak jagung 3% yaitu 8,93% merupakan nilai lemak tertinggi di antara perlakuan yang lain (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Diana (2016) bahwa pada penambahan minyak ikan 2% masih mampu untuk merombak kandungan

nutrisi di dalam pakan kedalam tubuh sehingga energi dalam pakan dapat digunakan untuk ikan sebagai pertumbuhan. Dalam kaitan dengan pakan buatan adanya lemak dalam pakan berpengaruh terhadap rasa dan tekstur pakan yang dibuat.

#### *Laju Pertumbuhan Spesifik*

Hasil uji lanjut Fisher menunjuk-kan bahwa ada pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pengkayaan pakan dengan minyak ikan dan minyak jagung terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hasil laju pertumbuhan spesifik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Perlakuan C memiliki nilai Pertumbuhan Spesifik tertinggi dari perlakuan lain yaitu  $4,67 \pm 0,02\%$  (Gambar 1). Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik ikan sidat meningkat seiring

dengan penambahan jumlah proporsi minyak ikan dan minyak jagung yang diberikan. Menurut Chilmawati (2016) kandungan lemak dalam pakan berkisar 2,4% – 4,9% dan

masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan pada ikan sebagai sumber asam lemak yang berasal dari gabungan minyak hewani dan minyak nabati.

Fungsi utama dari asam lemak esensial menurut Bhagavan (1992), yakni kegiatan metabolisme, komponen membran, senyawa awal prostaglandin, kegiatan teromboksan, prostasiklin, dan leukontin.

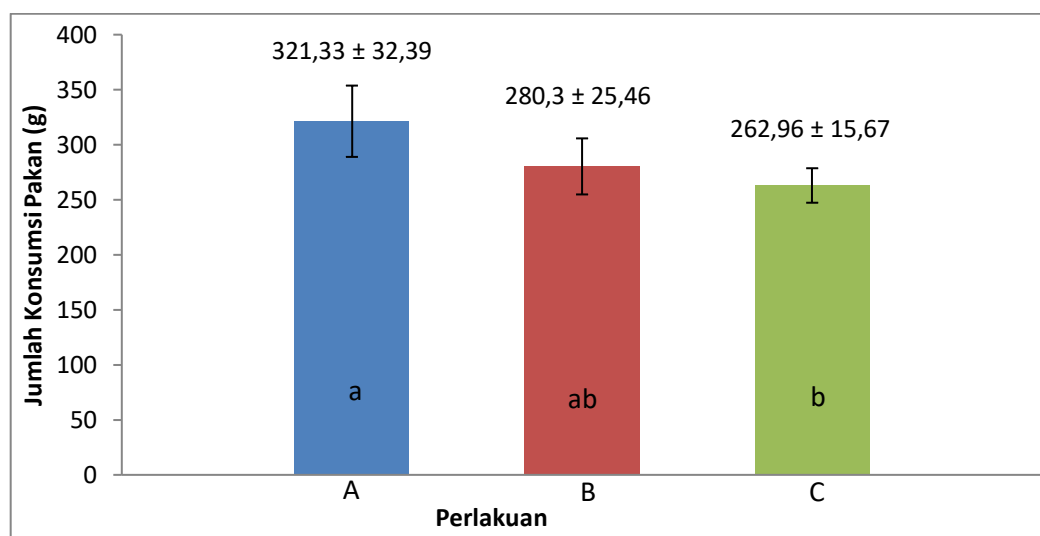
Ketersediaan nutrisi yang tepat pada pakan menyebabkan lemak dimanfaatkan dengan efisien untuk menyusun jaringan tubuh sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Lemak dalam makanan berperan sebagai sumber tenaga dan

ikan membutuhkan energi yang besar dalam memproduksi sel serta menjaga fungsi sel. Ketersediaan nutrisi yang tepat pada pakan menyebabkan lemak dimanfaatkan dengan efisien untuk menyusun jaringan tubuh sehingga menghasilkan pertumbuhan.

#### *Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)*

Hasil uji lanjut fisher menunjukkan bahwa adapengaruhnyata ( $P < 0,05$ ) pengkayaan pakan dengan minyak ikan dan minyak jagung terhadap jumlah konsumsi pakan. Hasil jumlah konsumsi pakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Konsumsi Pakan (JKP)

Perlakuan C merupakan perlakuan terbaik karena memiliki nilai jumlah konsumsi pakan terendah dari perlakuan lain yaitu  $262,96 \pm 15,67$  gram (Gambar 2). Menurut Sargent (2002) jumlah konsumsi ikan rendah menandakan hasil dari pengkayaan berhasil menambah lemak didalam tubuh meningkat yang

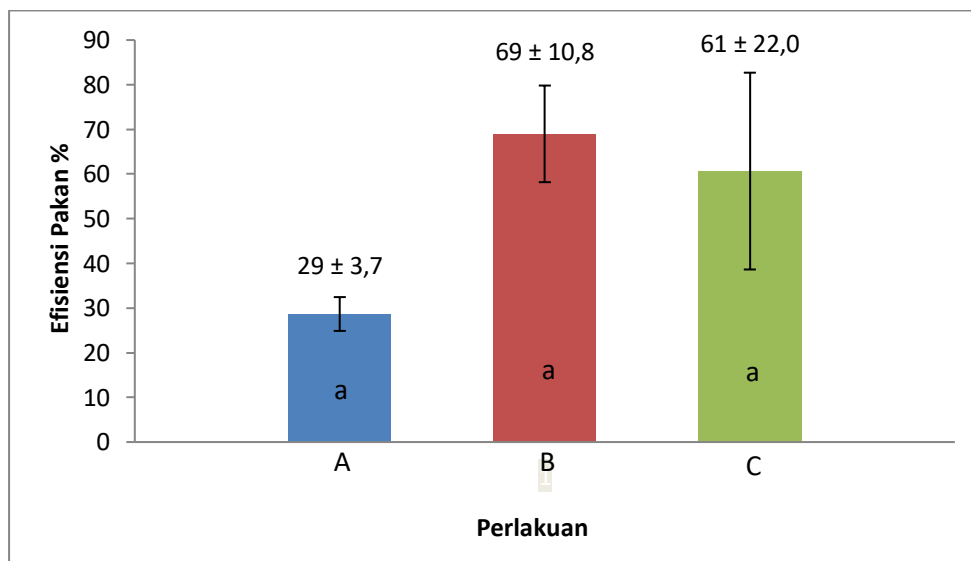
digunakan untuk proses metabolisme, *maintenance*, dan *recovery* tubuh.

Nilai Jumlah Konsumsi Pakan (JKP) dengan Specific growth rate (SGR) berbanding terbalik dimana pada perlakuan C nilai pertumbuhan tertinggi akan tetapi tingkat konsumsi pakan ikan terendah, dengan jumlah kandungan lemak yang tinggi ikan sidat hanya mengkonsumsi sedikit

pakan akan tetapi merombak kandungan lemak untuk pertumbuhan. Menurut Alanara (1994) pakan yang berlemak tinggi akan menyebabkan konsumsi pakan ikan menjadi rendah. Bahan komposisi pakan yang baik dan benar dapat menghasilkan pertumbuhan ikan secara maksimal.

#### *Efisiensi Pakan (EP)*

Hasil uji lanjut fisher menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pengkayaan pakan dengan minyak ikan dan minyak jagung terhadap efisiensi pakan. Hasil efisiensi pakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Efisiensi Pakan (EP)

Nilai efisiensi pakan pada perlakuan B merupakan hasil tertinggi yang mampu memanfaatkan pakan dengan baik sehingga pemberian pakan lebih efisien. Nilai efisiensi yang rendah diduga karna kemampuan ikan dalam mencerna dan mengabsorbsi pakan dengan jumlah lemak yang tinggi belum optimal. Menurut Huet (1970), efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan pemanfaatan pakan yang efisien oleh kultivan, sehingga hanya sedikit senyawa lemak yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

Salah satu faktor nilai efisiensi pakan yakni jumlah ikan mati. Schimittou (1991) mengatakan bahwa tinggi rendahnya efisiensi pakan ditentukan oleh beberapa faktor, terutama kualitas dan kuantitas pakan, jenis dan ukuran ikan serta kualitas air. Nilai efisiensi yang rendah diduga karna kemampuan ikan dalam mencerna dan mengabsorbsi pakan dengan jumlah lemak yang tinggi belum optimal.

#### *Uji Retensi Daging Ikan Sidat*

Hasil analisis proksimat kandungan daging ikan sidat yang telah diberi pakan yang dengan minyak ikan dan minyak jagung.

Hasil uji proksimat daging ikan sidat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji proksimat daging ikan sidat

No	Kode Sampel	Padatan	Abu	Protein	Lemak	Serat Kasar	Karbohidrat
		(% Berat kering)					
1	Awal	71,23	1,78	15,99	3,50	2,77	4,69
2	A	72,65	1,95	15,84	5,38	1,44	2,72
3	B	69,52	1,74	14,20	6,34	1,61	6,56
4	C	71,08	1,71	16,52	7,86	1,94	0,87

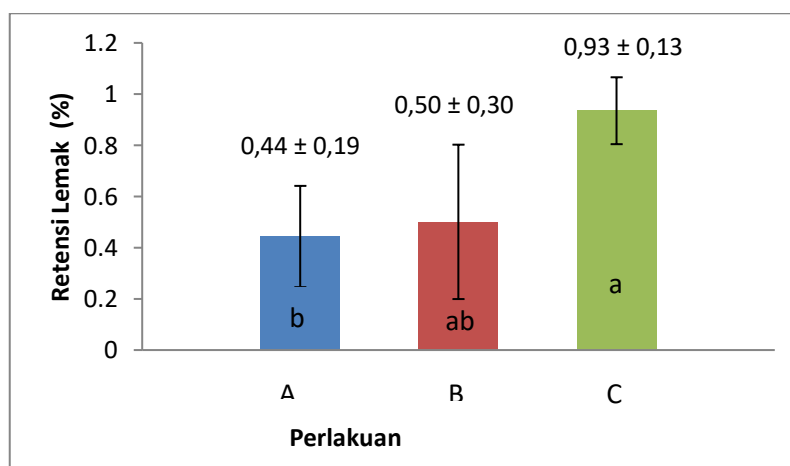
Kandungan lemak dalam daging ikan sidat dengan komposisi minyak ikan 3% dan minyak jagung 3% sebesar 7,86% merupakan nilai lemak tertinggi diantara perlakuan yang lain (Tabel 2). Fungsi dari asam lemak bagi ikan yakni untuk proses produksi energi tubuh yang fungsinya sebagai pembawa nutrient tanpa lemak, pembawa vitamin dalam lemak seperti vitamin A, D dan K dan sebagai sumber energi (Watanabe, 1982).

Penambahan dosis minyak ikan dan minyak jagung pada tiap perlakuan menghasilkan kandungan nutrisi yang berbeda terutama kandungan lemaknya. Asam lemak yakni lipid penting untuk proses produksi energi tubuh yang fungsinya

sebagai pembawa nutrient tanpa lemak, pembawa vitamin dalam lemak seperti vitamin A, D, dan K (Watanabe, 1982). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Suitha dan Suheri (2008) dalam Wijayanti (2011) yang menyatakan bahwa ikan sidat membutuhkan zat gizi berupa protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, vitamin, dan mineral yang sesuai dengan tingkat kebutuhan ikan.

#### Retensi Lemak

Hasil uji lanjut fisher menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pengkayaan pakan dengan minyak ikan dan minyak jagung terhadap retensi lemak dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Retensi Lemak Tubuh Ikan Sidat

Retensi lemak pada ikan sidat meningkat seiring dengan jumlah proporsi penambahan minyak ikan dan minyak jagung. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mukti (2014) membuktikan bahwa ikan sidat membutuhkan asam lemak n-3 dalam jumlah terbatas dan diduga bahwa penambahan minyak ikan sebesar 5% telah memenuhi kebutuhan asam lemak ikan sidat.

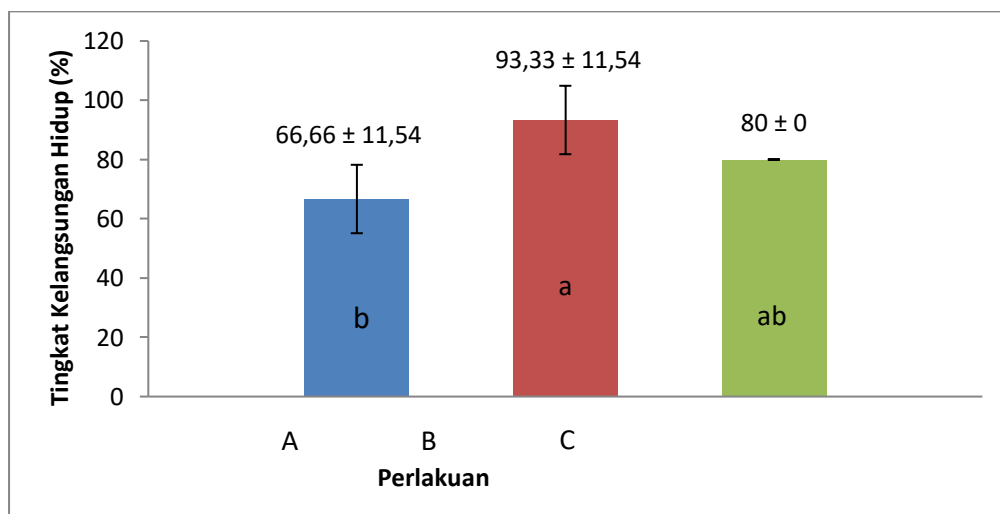
Banyaknya jenis asam lemak yang diberikan, diserap dan dimanfaatkan oleh ikan untuk dan dimanfaatkan oleh ikan untuk dan kegiatan metabolisme bagi ikan dalam aktifitas. Selain protein, kandungan penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan sidat adalah lemak dan karbohidrat.

Pakan yang tidak diberi bahan pengkaya memiliki nilai lemak yang

rendah dan pada perlakuan pakan yang diberi bahan pengkaya kandungan meningkat seiring meningkatnya jumlah bahan pengkaya yang ditambahkan dalam pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dianachilmawati, (2016) bahwa penambahan minyak ikan sebesar 2% masih mampu untuk merombak kandungan nutrisi pakan di dalam tubuh sehingga energi dalam pakan dapat digunakan dengan baik.

#### *Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)*

Hasil uji lanjut fisher menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pengkayaan pakan dengan minyak ikan dan minyak jagung terhadap *survival rate* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelulushidupan ikan sidat tidak berpengaruh dari pakan yang diberikan. Kelangsungan hidup ikan sidat sangat dipengaruhi oleh kualitas air media budidaya. Jika kualitas air kurang baik dapat menyebabkan ikan sidat lemah, nafsu makan menurun, dan mudah terserang penyakit.

Kualitas air menurut Effendi (2003) ialah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat energi, atau komponen lain di dalam air. Kematian ikan sidat selama penelitian diduga karena ukuran tubuh ikan sidat yang berkembang tidak dibarengi dengan lingkungan tempat tinggal ikan



sehingga pergerakan tubuh ikan sidat menjadi berkurang dan terjadi kompetisi makanan sehingga ikan sidat saling menyerang dan akhirnya menyebabkan kematian pada ikan yang lebih kecil ukurannya.

#### Kualitas Air

Parameter kualitas air meliputi pengukuran suhu, pH, dan DO. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kualitas air selama penelitian

Parameter	Kisaran	Baku Mutu (Affandi & Suhenda, 2003)
Suhu (°C)	25 – 26	20 – 30
pH	6 – 7	6 – 8
DO (mg/l)	5 – 6	4 – 6

Kualitas air pada masa pemeliharaan ikan sidat tergolong optimal untuk pertumbuhan ikan sidat. Parameter suhu yang dihasilkan berkisaran antara 25 – 26 °C, pH berkisar antara 6 – 7, dan DO berkisar antara 5 – 6 mg/l. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suitha & Suhaeri (2008), bahwa sidat dapat beradaptasi pada suhu 12 – 31 °C. Hasil pengukuran dan analisis parameter kualitas air menunjukkan bahwa ikan sidat berada pada lingkungan yang layak untuk tumbuh dan berkembang. Faktor kualitas air dipengaruhi secara biotik maupun abiotik yakni baik faktor dari dalam maupun dari luar tubuh ikan atau lingkungan (Boyd, 1990).

#### Kesimpulan

Penambahan minyak ikan dan minyak jagung dalam pakan ikan sidat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan sidat, dan penambahan asam lemak berupa minyak ikan dan minyak jagung dengan jumlah 3% masih dapat dimanfaatkan sebagai campuran pakan untuk ikan sidat.

#### Daftar Pustaka

- Affandi, R., Budiardi, T., Wahju, R.I., & Taurusman, A.A. 2013. Pemeliharaan Ikan Sidat Dengan Sistem Air Resirkulasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18(1): 55 – 60.
- Bai, S.C., Katya, K., & Kim, D.J. 2012. Japanese Eel Aquaculture in Korea. *Global Aquaculture Alliance*.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality Management in Aquaculture and Fisheries Science*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Perdana, A.A., & Chilmawati, D. (2016). Performa Efisiensi Pakan Pertumbuhan dan Kualitas Nutrisi Elver Sidat (*Anguilla bicolor*) melalui Pengkayaan Pakan Buatan dengan Minyak Ikan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1): 26 – 34.
- Djajasawaka, H.Y. 1985. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.

- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Fitriah, H. 2004. Pengaruh Penambahan Dosis Karbon Berbeda pada media Pemeliharaan Terhadap Produksi Benih Lele Dumbo (*Clarias* sp). *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gerking & Shelby, D. 1972. Revised food consumption estimate of bluegill sunfish population in Wyland Lake, Indiana, USA. *Journal of Fish Biology*, 4(2): 301 – 308.
- Gusrina. 2008. *Budidaya Ikan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Huet, M. 1970. *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. Fishing News (Book Ltd), London.
- Kagawa, H., Tanaka, H., Ohta, H., Unuma, T., & Nomura, K. 2005. The First Success of Glass Eel Production in The World: Basic Biology on Fish Reproduction Advances New Applied Technology in Aquaculture. *Fish Physiology Biochemistry*, 31(2 – 3): 193 – 199.
- Sargent, J.R., Tocher, D.R., & Bell, J.G. 2002. *The Lipids*. In *Fish Nutrition, 3rd edition* (eds J. E. Halver and R. W. Hardy). Academic Press, San Diego, CA.
- Sasongko, A., Purwanto, J., Mu'minah, S., & Arie, U. 2007. *Sidat, Panduan Penangkapan, Pendederan dan Pembesaran*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suhaeri, A., & Suitha, M. 2008. *Budidaya Sidat*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory work-cheical evaluation of dietary nutrients*. In *Fish Nutrition and Mariculture* (ed. By T. Watanabe), pp. 179-233. Kanagawa International Fisheries Training Center, Japan International Cooperation Agency, Kagawa.
- Tocher D.R., & Glencros, B.D. 2015. *Lipids and Fatty Acids*. In *Dietary Nutrients, Additives and Fish Health, 1st Edition*. Edited by Cheng-Sheng Lee, Chhorn Lim, Delbert Gatlin III, and Carl D. Webster. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Yudiarto, S., & Arief, M.A. 2012. Pengaruh Penambahan Atraktan Yang Berbeda dalam Pakan Pasta terhadap Retensi Protein, Lemak dan Energi Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia Elver. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2): 135 – 140.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. (1991). *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.